

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.11.2022 11:06:33  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.ДВ.02.01 Моделирование физических полей в скважинах и пластах***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность

***21.05.05***  
код

***Физические процессы горного или нефтегазового производства***  
наименование специальности

Программа

***специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"***

Форма обучения

***Заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2021 г.***

Стерлитамак 2022

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-5. Способен разрабатывать текущие и перспективные программы по оценке ресурсов, подсчету и пересчету запасов	ПК-5.1. Применяет технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен знать: физическую сущность и параметры процессов производства при добыче, переработке и транспорте углеводородного сырья как на суше, так и в море
	ПК-5.2. Подготавливает материалы, используемые при разработке программ геологоразведочных работ по подсчету запасов и управлению запасами.	Обучающийся должен уметь: использовать основные законы и закономерности физических процессов добычи, переработки и транспорта углеводородов, включая добычу, транспорт и переработку на шельфе, с целью комплексного использования георесурсов
	ПК-5.3. Осуществляет разработки перспективных программ геологоразведочных работ с целью уточнения запасов углеводородов на территории деятельности организации.	Обучающийся должен владеть: научными и инженерными навыками для решения задач нефтегазового производства и реализации технологического регламента процессов добычи, переработки и транспортировке углеводородного сырья, включая шельфовые нефтегазовые технологии
ПК-6. Способен разрабатывать современные, отвечающие нуждам промышленности методики оценки ресурсов и запасов	ПК-6.1. Разрабатывает современные методы оценки запасов и ресурсов.	Обучающийся должен знать: газожидкостные течения в трубах и пластах; физическую сущность основного комплекса геофизических методов, способов их геологической интерпретации.
	ПК-6.2. Оценивает результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин.	Обучающийся должен уметь: обрабатывать статистическую информацию, получаемую при изучении свойств пласта для обоснования технологий разработки месторождений и создания трубопроводных систем.
	ПК-6.3. Разрабатывает современные методики оценки ресурсов и запасов углеводородов.	Обучающийся должен владеть: гидродинамическими методами анализа аварийных ситуаций в нефтегазовом производстве

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

познакомить студентов на примерах и задачах с основными методами моделирования физических полей в скважинах и пластах.

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемая участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Колебания и волны, Оптика, Математические методы физики, Программирование, Программирование физических процессов, Математические модели физических процессов, Безопасность жизнедеятельности, Геология, Промысловая геофизика, Прикладные задачи математической физики, Технология добычи нефти и газа, Теоретические основы разработки нефтегазовых месторождений. Компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Моделирование физических полей в скважинах и пластах» потребуются при выполнении ВКР.

Дисциплина изучается на 5, 6 курсах в 10, 11 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	18
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	114

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	11

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и
-------	--	--

		трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>114</b>
1.1	Введение	0	0	0	6
1.2	Законы сохранения. Вывод основных уравнений	2	2	0	10
1.3	Моделирование поля давления при фильтрации нефти и газа	2	2	0	10
1.4	Моделирование температурного поля в пласте при фильтрации нефти и газа	2	2	0	10
1.5	Режимы течения	2	0	0	10
1.6	Моделирование поля давления в стволе скважины при отборе несжимаемой жидкости	0	2	0	10
1.7	Моделирование поля давления в стволе скважины при отборе сжимаемой жидкости (газа)	0	2	0	10
1.8	Моделирование поля давления в стволе скважины при закачке несжимаемой жидкости	0	2	0	10
1.9	Моделирование поля давления в стволе скважины при закачке сжимаемой жидкости (газа)	0	2	0	10
1.10	Моделирование поля температуры в стволе скважины при отборе несжимаемой жидкости	0	2	0	10
1.11	Моделирование поля температуры в стволе скважины при отборе сжимаемой жидкости (газа)	0	1	0	10
1.12	Моделирование поля температуры в стволе скважины при закачке несжимаемой жидкости	0	1	0	4
1.13	Моделирование поля температуры в стволе скважины при закачке сжимаемой жидкости (газа)	0	0	0	4
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>114</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.2	Законы сохранения. Вывод основных уравнений	Определение аналитических зависимостей. Построение и анализ графиков. Законы сохранения массы, импульса, энергии. Вывод волнового уравнения. Вывод уравнения пьезопроводности. Вывод уравнения теплопроводности

1.3	Моделирование поля давления при фильтрации нефти и газа	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Поле давления в ограниченном пласте. Поле давления в бесконечном пласте. Поле давления в слоистом пласте. Квазистационарное поле давления.          Стационарное поле давления.</p>
1.4	Моделирование температурного поля в пласте при фильтрации нефти и газа	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Температурное поле в ограниченном пласте.          Температурное поле в бесконечном пласте.          Температурное поле в слоистом пласте.          Квазистационарное температурное поле.          Температурное поле при закачке и отборе.          Температурное поле в отсутствии конвекции</p>
1.6	Моделирование поля давления в стволе скважины при отборе несжимаемой жидкости	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Моделирование поля давления в стволе скважины при отборе несжимаемой жидкости с учетом режима течения.</p>
1.7	Моделирование поля давления в стволе скважины при отборе сжимаемой жидкости (газа)	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Моделирование поля давления в стволе скважины при отборе сжимаемой жидкости (газа) с учетом режима течения.</p>
1.8	Моделирование поля давления в стволе скважины при закачке несжимаемой жидкости	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Моделирование поля давления в стволе скважины при отборе несжимаемой жидкости с учетом режима течения.</p>
1.9	Моделирование поля давления в стволе скважины при закачке сжимаемой жидкости (газа)	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Моделирование поля давления в стволе скважины при отборе сжимаемой жидкости (газа) с учетом режима течения.</p>
1.10	Моделирование поля температуры в стволе скважины при отборе несжимаемой жидкости	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Моделирование поля температуры в стволе скважины при отборе несжимаемой жидкости с учетом режима течения.</p>
1.11	Моделирование поля температуры в стволе скважины при отборе сжимаемой жидкости (газа)	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Моделирование поля температуры в стволе скважины при отборе сжимаемой жидкости (газа) с учетом режима течения.</p>
1.12	Моделирование поля температуры в стволе скважины при закачке несжимаемой жидкости	<p>Определение аналитических зависимостей.          Построение и анализ графиков.          Моделирование поля температуры в стволе скважины при отборе несжимаемой жидкости с учетом режима течения.</p>

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела /	Содержание
---	------------------------	------------

	<b>темы дисциплины</b>	
<b>1</b>	<b>ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.2	Законы сохранения. Вывод основных уравнений	Законы сохранения массы, импульса, энергии. Вывод волнового уравнения. Вывод уравнения пьезопроводности. Вывод уравнения теплопроводности
1.3	Моделирование поля давления при фильтрации нефти и газа	Поле давления в ограниченном пласте. Поле давления в бесконечном пласте. Поле давления в слоистом пласте. Квазистационарное поле давления. Стационарное поле давления.
1.4	Моделирование температурного поля в пласте при фильтрации нефти и газа	Температурное поле в ограниченном пласте. Температурное поле в бесконечном пласте. Температурное поле в слоистом пласте. Квазистационарное температурное поле. Температурное поле при закачке и отборе. Температурное поле в отсутствии конвекции
1.5	Режимы течения	Ламинарный режим течения. Турбулентный режим течения. Другие аксиально-симметричные режимы течения.